15

Ein Fall

von

periostalem Sarcom der Fibula.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medizinischen Fakultät

der

Königl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Marcus Mosheim

aus Adorf (Fürstentum Waldeck).

WÜRZBURG.

Paul Scheiner's Buchdruckerei

1892.

Referent:

Herr Geh. Medizinalrat Hofrat Prof. Dr. Schönborn.

Meinen

TEUREN ELTERN

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.



Periostale Sarcome der Fibula gehören nicht gerade zu den häufigen Geschwülsten des Körpers. Studiert man die Litteratur der Sarcome, so findet man auffallend wenige der Fibula verzeichnet und man könnte daraus den Schluss ziehen, dass sie geradzu zu den Seltenheiten gehören. Das ist indessen sicherlich nicht in dem Masse der Fall, sondern es ist klar, dass nur ein geringer Teil der vorgekommenen Fälle von Fibula-Sarcomen veröffentlicht ist. Es ist dies leider sehr zu beklagen, denn bei der Unsicherheit, die auch heute noch in mancher Beziehung über die Auffassung der Sarcome herrscht, ist jede neue Veröffentlichung und genauere Beschreibung zu begrüssen. Desshalb erlaube ich mir, im folgenden einen weiteren Fall der Öffentlichkeit zu übergeben, der mir durch die Güte des Herrn Hofrat Profesor Dr. *Schönborn* zur genaueren Untersuchung überwiesen wurde.

Ehe ich indessen zu der Beschreibung meines Falles übergehe, sei es mir gestattet, einen Rückblick zu thun auf das Wesen der Sarcome im allgemeinen und insbesondere der Knochensarcome.

Es ist bekannt, dass keine Geschwulstart so viele falsche Deutungen gefunden hat als die in Rede stehende. Unter dem Begriff „Sarcom“ subsumierte man in früherer Zeit die verschiedensten Dinge. Alle Tumoren, die eine fleischige Farbe und Konsistenz hatten, rechnete man zu den Sarcomen. Erst durch die mikros-

kopische Untersuchung der Geschwülste wurde man darauf aufmerksam, dass bisher Tumoren verschiedenster Struktur als Sarcome bezeichnet waren. Jedoch gingen auch später noch die Begriffe über das Wesen derselben sehr auseinander. Erst *Virchow* spezificierte den Begriff der Sarcome genauer und so, wie er noch heute besteht. Indem er seinen Fundamentalsatz, dass sich Zellen nur aus Zellen gleicher Art bilden können, auch auf die Sarcome anwandte, kam er zu dem Schluss, dass die zelligen Elemente des Sarcoms, das nichts anderes als Bindegewebsneubildung ist, nur aus Zellen des Bindegewebes hervorgehen können. Er wies nach, dass eine Anzahl der aus dem Bindegewebe hervorgehenden Geschwülste auf Grund ihrer histologischen Verwandtschaft unter jener Benennung zusammen zu fassen seien. Man bezeichnet also heute mit „Sarcom“ Geschwülste, die in ihrem Bau den Bindesubstanzen gleichen, sich aber von dem normalen Typus derselben durch eine auffallende Vermehrung der zelligen Elemente auszeichnen; letztere charakterisieren das Typische der Sarcome. Da das embryonale Bindegewebe sich ebenfalls durch eine sehr zellenreiche Struktur auszeichnet, so kann man passender Weise das Sarcom als embryonales Bindegewebe auffassen. Je nach der Form und Grösse der Zellen hat man verschiedene Unterarten der Sarcome aufgestellt und man unterscheidet darnach rund- klein, grosszellige Sarcome u. s. w., jedoch finden sich in der Mehrzahl der Fälle Mischformen der verschiedenen Zellen.

Die Sarcome können sich an allen Stellen entwickeln, an denen Bindesubstanzgewebe vorkommt; indessen ist die Häufigkeit, mit der sie in den einzelnen Geweben auftreten, sehr verschieden.

Der Sitz der Sarcome an den Knochen ist ein ziemlich häufiger. Man bezeichnet die Knochensarcome sehr häufig mit dem Namen der Osteosarcome, obwohl *Virchow* und mit ihm viele andere diese Bezeichnung scharf von dem Begriff des Sarcoma ossium trennen. Es ist deshalb vorzuziehen, beide Begriffe zu trennen und mit Osteosarcom nur das ossificierende Sarcom zu bezeichnen. Die Knochensarcome teilt man am besten nach ihrem Ursprung in myelogene und periosale.

Die myelogenen Sarcome entwickeln sich fast ausschliesslich an den Epiphysen der langen Röhrenknochen und am Unter- und Oberkiefer, sehr selten an den kurzen Knochen oder den Diaphysen der langen Röhrenknochen. Sie gehen aus dem Markgewebe der spongiösen Substanz hervor und treiben den Knochen zu grossen rundlichen oder ovalen Blasen auf, die oft einen ganz erstaunlichen Umfang gewinnen. Die Knochenrinde wird in solcher Weise gleichsam aufgebläht und kann den Tumor als eine Schale umgeben. Bleibt diese Schale erhalten, so hat man das „schälige myelogene Sarcom" *Virchow*'s vor sich. Jedoch darf man sich diese Geschwulst nicht etwa als eine reine Knochenmarkshypertrophie, welche die Knochenrinde gleichsam verschiebt, vorstellen, wie es von *Nélaton* behauptet wurde; dies ist höchstens im Anfang der Entwicklung des Tumors der Fall. Später wird vielmehr die corticale Substanz durch die vordringenden Geschwulstmassen eingeschmolzen und resorbiert; gleichzeitig aber findet von Seiten des Periosts her durch stete Apposition von aussen eine fortwährende Knochenneubildung statt.[1]) Es ist einleuchtend, dass die

[1]) *Rindfleisch Ed.*, Lehrbuch der pathol. Gewebel. 6. Aufl. S. 744.

Schale durchbrochen wird, sobald die Apposition von neuem Knochen gegenüber der Resorption von innen her zurück bleibt. Dann bietet die Schale eine dünne, Pergamentknittern nachahmende Hülle dar und schliesslich kann sie völlig durchbrochen werden, so dass oft nur noch wenige Andeutungen der früheren schaligen Bedeckung restieren. Knochenneubildung im Inneren des myelogenen Sarcoms gehört zu den Seltenheiten. *Heineke*[1]) will ossificierende Prozesse in dem centralen Sarcom überhaupt nicht anerkennen. Jedenfalls stimmen darin fast alle Autoren überein, dass die Knochenneubildung im Inneren der myelogenen Sarcome nicht vom Periost ausgeht, sondern das Produkt einer Ossification der Bindegewebsfasern der Geschwulst ist. Das myelogene Sarcom besteht bald aus einem gleichmässigen, ziemlich derben Gewebe von auffallend dunkler braunrötlicher Farbe,[2]) bald aus einem weichen, gefässreichen Gewebe. Fast stets findet man neben anderen Zellen in den centralen Sarcomen Riesenzellen vor. Manche centralen Sarcome zeichnen sich durch einen auffallend grossen Gehalt an Riesenzellen aus und zwar findet man diese besonders bei den „schaligen myelogenen Sarcomen". Nach *Nasse*[3]) sind die Riesenzellen um so zahlreicher und ist überhaupt der histologische Typus des Riesenzellensarcoms um so charakteristischer, je glatter die Schnittfläche, je deutlicher die bräunlichrote oder milzähnliche Färbung derselben ist.

---

[1]) *Heineke*, Deutsche Chirurgie, Lief. 31.

[2]) *Volkmann R.* (*Pitha* und *Billroth*), Handbuch der allgem. und spec. Chirurgie, Bd. II, S. 459.

[3]) *Nasse D.*, Die Sarcome der langen Extremitätenknochen. Langenbeck's Archiv, Bd. 39, 1889, S. 926.

Die periostalen Sarcome haben ihren Sitz fast ausschliesslich an den Diaphysen der langen Röhrenknochen. Sie entstehen aus der weichen, dem Knochen zugewandten Lage des Periosts. Häufig findet man den Tumor noch von dem Periost überzogen, das ihn als glatte Hülle bedeckt; meistens durchbricht jedoch die wuchernde Geschwulst die bedeckende Beinhaut und dringt in die benachbarten Gewebe ein. Je derber, elastischer und resistenter der Tumor ist, um so länger erhält sich das Periost. Die Substantia compakta des Knochens kann lange Zeit völlig intakt erscheinen, später jedoch leidet sie unter dem Weiterwachsen des Tumors; sie wird mehr und mehr angegriffen und usuriert und kann schliesslich völlig maceriert erscheinen. Hat die Geschwulstmasse so allmählich einen grossen Teil der Substantia compakta zum Schwunde gebracht, dann nimmt sie endlich auch die Markhöhle ein; dadurch kann es oft recht schwer werden, den Ausgangspunkt des Tumors festzustellen. Die Struktur des periostalen Sarçoms setzt sich meistens aus gemischten Zellen zusammen, jedoch sind solche von rein spindelzelliger oder rein rundzelliger Struktur nicht selten. Weniger häufig finden sich Riesenzellen. Die Intercellularsubstanz ist bald mehr bald weniger stark vorherrschend und erweist sich teils fibrillär, teils knorpelig, teils knöchern. Besonders zeichnen sich die periostalen Sarcome durch ihre Knochenproduktion aus; man findet bald einzelne Knochenbälkchen, bald strahlige Knochenfasern, die durch die ganze Geschwulst ziehen. Diejenigen Sarcome, welche eine solche ausgesprochene Knochenneubildung zeigen, wurden von *Joh. Müller* [1]) als Osteoide bezeichnet. Sie

[1]) *Joh. Müller*, Arch. f. Anat. u. Physiol: Über ossificierende Schwämme od. Osteoid-Geschwülste.

wurden von ihm als eine besondere Geschwulstart aufgefasst. Später wurden sie von *Rokitansky*[1]) den Carcinomen zugezählt. Erst *Volkmann*[2]) widerlegte diese Ansicht und reihte sie zuerst den Sarcomen an.

Wir haben also bei den periostalen Sarcomen alle Übergänge von den weichsten Formen bis zu fast völlig knöchernen Gebilden. Zu den ersteren dieser Klasse gehört der von uns beobachtete Fall, dessen genauere Beschreibung ich nun folgen lasse.

Edmund H. 14 Jahre alt, Gymnasiast aus Morsheim, ist am 26. Oktober 1891 in das Juliusspital zu Würzburg eingetreten. Die Anamnese ergab: Die Eltern leben und sind gesund; ebenso die Geschwister des Patienten. Er selbst ist nie krank gewesen, sein jetziges Leiden ausgenommen. Den Anfang des letzteren datiert er ein Jahr zurück. Seit einem Jahre nämlich fühlte der Knabe stechende Schmerzen in seiner linken Wadengegend. Dieselben nahmen immer mehr zu, mit diesen auch der Umfang der Geschwulst, welche sich allmählich an der schmerzhaften Stelle bemerkbar gemacht hatte. Von den behandelnden Ärzten wurden zuerst warme Umschläge verordnet. Als vor zwei Tagen der Junge von den Schmerzen so sehr geplagt wurde, dass das Gehen unmöglich war, machte der Arzt eine Incision auf der Höhe der Geschwulst. Statt des gehofften Eiters kam Blut in enormer Menge aus der Wunde heraus. Es wurde deshalb sofort vom Arzt die Höhle tamponiert und auf seinen Rat der Patient ins Juliusspital verbracht. Daselbst giebt er noch an, dass er schon seit längerer Zeit bemerkt

---

[1]) *Rokitansky*, Lehrb. d. path. Anat., 3. Aufl., Bd. I, S. 267.
[2]) *Volkmann*, *Pitha* u. *Billroth*, Bd. II A, S. 463.

habe, dass etwas in seinem Bein knarrte, als ob darin etwas lose wäre.

Der Status präsens ergibt folgenden Befund: Patient ist ein Knabe von schlankem Wuchse und sehr blassem, anämischen Aussehen. Sein Paniculus adiposus ist schlecht entwickelt. Die Gesichtshaut zeigt starke Pigmentierung. Die Lymphdrüsen sind nicht geschwollen. Die Brustorgane zeigen nichts abnormes. Die Ernährung ist im ganzen eine schlechte, die Extremitäten sind wenig muskulös. Der Urin enthält keine nachweisbaren pathologischen Bestandteile. Der Patient klagt schon während seiner ganzen Erkrankung über wenig Appetit; seit der Incision fiebert er stark. In der Gegend des oberen und mittleren Drittels des Unterschenkels befindet sich eine spindelförmige Geschwulst, die eine Länge von 17 cm., eine Breite von 11 cm. besitzt. Die Haut über derselben ist gerötet. An der lateralen Seite der Geschwulst ist ein ungefähr 3 cm. langer Hautschnitt vorhanden, aus welchem Gaze etwas hervorragt. Die Geschwulst gehört der fibularen Seite des Unterschenkels an; die vordere Fläche der Tibia ist frei zu fühlen. Die Haut ist leicht gespannt und von zahlreichen ektatischen Venen durchzogen. Die Geschwulst hat eine teigige, weiche Consistenz und zeigt an vielen Stellen Pseudofluktuation. Oben beginnt der Tumor direkt unterhalb des Capitulum fibulae und erstreckt sich unten bis eben ins untere Drittteil. Der nervus peroneus scheint von der Geschwulst frei zu sein. Pulsation des Tumors ist nicht nachzuweisen; an den Poplitealgefässen, sowie an der Arteria tibialis postica findet sich keine Veränderung. Betastung des erkrankten Teiles verursacht den Patienten erhebliche Schmerzen.

Die oben beschriebene 3 cm lange Incision befindet sich etwas unterhalb der Mitte; in der Incisions-Wunde stecken Eisenchlorid-Gaze. Als dieselbe entfernt wird, treten abermals starke Blutungen auf, welche durch Tamponade mit Jodoform-Gaze alsbald zum Stehen gebracht werden. Metastasen sind nirgends nachweisbar.

Der Fall drängte zur entscheidenden Operation; dieselbe wurde am 27. Oktober gemacht. Durch einen ausgiebigen Probeschnitt von etwa 10 cm über die geschwollene Partie hin, der dieselbe Richtung nahm wie der schon bestehende Hautschnitt, wurden zunächst die Weichteile durchtrennt. Die Schnittwunden des Tumors zeigten auf den ersten Blick mit Blutungen stark durchsetzte Geschwulstmassen; eine dunkelrot tingierte blutige Masse, vermischt mit morschem Gewebe quillt hervor. Die Fibula ist bereits derart zerstört, dass beim Eingehen mit der Hand ohne Mühe ein grosser ihr angehörender Sequester herausgezogen werden kann. An eine Herausschälung der in solch vorgeschrittenem Masse von krankem Gewebe durchwucherten Partie war natürlich nicht mehr zu denken und es wurde daher sofort die Amputation im unteren Teile des Oberschenkels unter Anwenduung der Esmarch'schen Gummibinde vorgenommen. Nach Bildung eines grösseren vorderen und eines kleineren hinteren Lappens wurde der Unterschenkel exarticuliert und zugleich die Patella mit entfernt. Alsdann wurden die Gefässe unterbunden und darauf noch die Condylen des Femur abgesägt. Eine Irrigation der Wundfläche mit antiseptischen Flüssigkeiten fand nicht statt. Die Vereinigung der Wundränder wurde durch tiefe die Muskulatur mitfassende und seichte Hautnähte herbeigeführt. Im ganzen wurden zwölf Ligaturen mit Cat-

gut angelegt. Drainröhren wurden nicht eingeführt. Ein antiseptischer Verband schloss die Operation, die in ruhiger Narkose ohne Zwischenfälle verlief.

Der Vollständigkeit wegen lasse ich hier gleich die weitere Krankengeschichte folgen, wobei ich zur Erklärung des nicht afrebilen Verlaufes vorausschicke, dass der Patient mit septisch inficierter Wunde und hohem Fieber in das Spital eintrat.

Am 28. Oktober, also einen Tag nach der Operation, hat der Patient öfters Erbrechen, viel Durst; in der letzten Nacht hat er wenig geschlafen. Der Verband wird gelöst, wobei sich eine ziemlich starke Nachblutung herausstellt. Ein grosser Teil der Nähte wird gelöst; es entleert sich dabei lediglich Blut. Nach Einlegung zweier Drains wird ein frischer antiseptischer Verband angelegt.

Abends findet Temperaturabfall ohne Schweisssekretion statt.

29. X. Temperatur 38,5. Durst unverändert. In der Wunde ziemliche Schmerzen. Keine Diarrhöen.

31. X. Die Schmerzen nehmen zu. Appetit ist minimal. Starker Durst, Diarrhöen.

Verbandwechsel. Aus der Wunde quillt Eiter. Entfernung sämmtlicher Nähte. Die Wunde wird vollkommen geöffnet und mit 1‰ Sublimatlösung ausgespült, dann mit Jodoformgaze ausgefüllt. Darüber kommt ein antiseptischer Verband.

1. XI. Temperaturabfall unter ziemlicher Schweisssekretion.

3. XI. Diarrhöen und Durst lassen nach. Der Appetit ist gut. Vollkommenes Wohlbefinden.

10\. XI. Verbandwechsel. Beginnende Granulationen bedecken die Wundfläche. Ausspülung mit Tct. Jod; Auflegung von Höllensteinsalbe, Verband.

18\. XI. Verbandwechsel. Die Wunde secerniert stark; der Knochen ist bereits mit Granulationen bedeckt.

24\. XI. ferner am 28. XI. am 2. XII., 7. XII., 12. XII., 17. XII. wurde der Verband gewechselt. Die Temperatur ist während der ganzen Zeit bis heute normal.

22\. XII. Die Granulationen haben sich üppig entwickelt. Die Sekretion ist gering. Anlegung eines Hüters'schen Sterns mit Extension von 6 Pfund, die allmählich bis zu 10 Pfund gesteigert werden.

4\. I. 1892. Abnahme des Verbandes. Die Haut ist sehr gut herbeigezogen. Ein geringes Pflastereczem hat sich entwickelt. Bor-Salbenverband.

Wir wenden uns nun zur genaueren Betrachtung und Untersuchung des eigentlichen Erkrankungsherdes.

Makroskopisch erhalten wir folgenden Befund: Die Wadenmuskulatur ist in der Längsrichtung von oben bis über die Mitte hin durchtrennt. Man sieht in eine zerklüftete, hell fleischig aussehende Geschwulst, die etwa das mittlere Drittel der Wade einnimmt.

Die Präparation der Muskulatur ergiebt, dass fast sämtliche Muskeln rings um die Fibula durchsetzt sind von Geschwulstmasse, deren Konsistenz an einigen Stellen eine etwas festere als die der übrigen Muskulatur ist, an anderen aber lose und morsch ist. Die Geschwulst durchdringt indessen nicht die ganze Dicke der umgebenden Weichteile, sondern sie ist ringsherum noch von einer makroskopisch wenigstens gesunden

Muskelschicht umschlossen. An einigen Stellen der Geschwulst fühlt man feste, ossificierte Einlagerungen. Die blutigrote Verfärbung der Geschwulst rührt her von Blutungen aus den Gefässen, welche den Tumor in sehr reichlicher Menge durchziehen.

Jener Sequester der Fibula, welcher bei der Operation ohne Schwierigkeit aus der Wunde herausgezogen wurde, ist an vielen Stellen usuriert und zerklüftet; das Periost fehlt an den meisten Stellen, an einigen auch relativ grosse Teile der Korticalis, so dass man direkt in die Markhöhle sieht, welche verhältnismässig gut erhalten ist.

Das obere und untere Fragment der Fibula zeigen beide an ihren dem Erkrankungsherd zugerichteten Enden dieselben Zerstörungen wie das aus der Verbindung mit ihnen gelöste Stück. An der Genze zwischen makroskopisch krankem und gesunden Knochen erscheint der Knochen etwas verdickt durch Auflagerungen von Osteophyten. Die Tibia ist völlig intakt.

Es wurden Stücke aus dem erkrankten Gewebe herausgeschnitten aus verschiedenen Gegenden, besonders auch aus der Grenze zwischen makroskopisch krankem und gesunden Gewebe. Dieselben wurden teils in Alkohol, teils in Müller'scher Flüssigkeit aufbewahrt, ebenso das herausgelöste Stück der Fibula, um sie für die mikroskopische Untersuchung vorzubereiten. Die gehärteten Stücke wurden teils mit Alaunkarmin teils mit Böhmer'schem Hämatoxilin gefärbt. Besonders schöne Bilder lieferten Doppelfärbungen mit Hämatoxilin und Ammoniak-Karmin.

Die mikroskopische Untersuchung liefert folgendes Bild: Bei schwacher Vergrösserung imponieren auf

den ersten Blick, besonders bei doppelgefärbten Präparaten, je nach der Färbung intensiv blau oder rot gefärbte Massen, die sich bei schärferer Einstellung als zahlreiche Anhäufungen gleichmässig kleiner Rundzellen darstellen.

Die runden Elemente haben etwa die halbe Grösse eines roten Blutkörperchens und sind regelmässig gebaut; der Zellkörper enthält einen runden, grossen Kern, der fast die Grösse der Zelle hat und von einem schmalen Saum homogener protoplasmatischer Substanz umgeben ist. Gegenüber diesen massenhaften Ansammlungen von Rundzellen tritt das interstitielle Bindegewebe fast völlig in den Hintergrund; letzteres zieht in feinen Streifen zwischen den eigentlichen Geschwulstmassen hin. Jedenfalls geben die massigen Zellhaufen dem Tumor sein eigentliches Gepräge und zeigen uns zusammen mit den verschwindend geringen Einlagerungen von Bindegewebe so recht den Typus eines Sarcoms, mit dem wir es hier unzweifelhaft zu thun haben. Nach der geringen Grösse und der rundlichen Form der Zellen haben wir dasselbe als ein kleinzelliges Rundzellensarçom zu rubricieren und zwar haben wir diesmal eine reine Form desselben vor uns, da sich nirgends Spindel- oder Riesenzellen finden.

Hier und da trifft man auf schwächer gefärbte, zuweilen sogar ungefärbte Partieen von Zellen mit einem körnigen Inhalt. Dieselben sind wohl als in Nekrose begriffene beziehungsweise schon völlig nekrotische Gewebsteile zu deuten.

Zahlreiche Anhäufungen von roten Blutkörperchen und Pigment sprechen dafür, dass Blutungen in den Tumor stattgefunden haben.

Auffallend ist die starke Zerklüftung vieler Teile der Schnitte, besonders solcher aus den centralen Teilen der Geschwulst, eine Folge der weichen und morschen Beschaffenheit des ganzen Tumors. Denn wie der makroskopische Befund bereits zeigte, war ein grosser Teil desselben sehr lose und zerfallen. Trotz der Härtung sind Teile aus den Schnitten ausgefallen und als Folgen davon repräsentieren sich jetzt mikroskopisch die Spalten in den Präparaten.

Die Zahl der Gefässe des Tumors ist eine recht bedeutende, besonders am Rande des kranken Gewebes. Die Wandungen eines Teiles der Gefässe sind sarcomatös infiltriert; sehr deutlich erkennt man in den Schichten der Gefässwandungen eingelagerte Sarcomzellen, an einigen Stellen fast bis zum Lumen des Gefässes vordringend; an anderen haben sich die Geschwulstzellen sogar bis in das Innere Bahn gebrochen und man findet sie kleinen Thromben ähnlich der Intima anhaftend.

An vielen Stellen sehen wir Spalten, die wohl als Lymphspalten aufzufassen sind. Sie sind begrenzt von einer dünnen Lage langovaler Zellen. Ihre Zahl ist eine recht beträchtliche und die Grösse einzelner so bedeutend, dass sie die der stärksten Gefässe weit übertreffen. In den Präparaten, bei welchen der Schnitt auch in das makroskopisch gesunde Gewebe gefallen war, sieht man zwar nicht scharf begrenzt aber deutlich abgehoben von dem Geschwulstgewebe Muskelfasern, teils auf dem Längs-, teils auf dem Querschnitt getroffen, hier in zarten Fibrillen, dort in grosser Menge vertreten. Sehr schön bietet sich der Anblick des Überganges von krankem in gesundes Gewebe.

An einzelnen Stellen erkennt man nur noch Reste von atrophischer, blasser Muskulatur eingeschlossen und umwuchert von Sarcomzellen. Im ganzen gehen die Sarcomelemente weit zwischen die Muskelsubtanz hinein und selbst an Stellen, die weit von dem eigentlichen Erkrankungsherd liegen, begegnet man ihnen noch. Je mehr man sich allerdings dem Schnittrande nähert, um so stärker treten die Muskelfasern als zusammenhängendes Gewebe hervor, um so mehr treten die Sarcomzellen in den Hintergrund, und schliesslich treffen wir nur auf gesundes Gewebe.

Das Knochenstück, an dem der primäre Sitz des Tumors zu suchen ist, bietet mikroskopisch überall das Bild des Zerfalles und der Maceration dar. Das Periost fehlt an den meisten Stellen völlig und man trifft direkt auf die Substantia compakta des Knochens. Diese selbst ist zum grossen Teil durchbrochen und nur an sehr wenigen Stellen intakt; nirgends ist die volle Circumferenz derselben erhalten. An manchen Stellen bietet sie das Bild der lacunären Resorption und der Howship'schen Lacunen dar; man sieht sowohl an der inneren wie an der äusseren Seite Riesenzellen der Knochensubstanz angelagert, so dass sie an manchen Stellen völlig durchbrochen ist, an anderen nur noch eine dünne Spange darbietet. Ausserdem haben aber auch die Geschwulstzellen selbst den Knochen fast ringsherum arrodiert und angegriffen, ihn an vielen Stellen durchbrochen; man sieht sie in Haufen neben Markzellen liegen und sind von diesen oft schwer zu unterscheiden. Die Haversi'schen Kanäle der Knochensubstanz sind auffallend erweitert in einigen Teilen; die wenigsten sind von normaler Beschaffenheit; viele zeigen ein sehr unregelmässiges, zackiges

Lumen. In den Kanälen finden sich neben Blutzellen ebenfalls sarcomatöse Elemente.

Der makroskopische wie der mikroskopische Befund lassen es wohl als zweifellos erscheinen, dass wir ein Sarcom vor uns haben, das seinen Ursprung vom Knochen genommen hat; es bleibt uns noch übrig, festzustellen, weshalb wir es als ein periostales ansprechen. Dafür spricht in erster Linie der Sitz der Geschwulst und der äussere Befund. Der Tumor hat sich an der Diaphyse eines langen Röhrenknochens entwickelt. Obwohl auch Fälle von myelogenen Sarcomen vorkommen, die an der Diaphyse entstehen, so gehören diese doch sicherlich zu den Ausnahmefällen und wir dürften wohl selten fehlgehen, falls wir ein Sarcom an der Diaphyse vor uns haben, wenn wir die Diagnose ohne weiteres auf ein periostales Sarcom stellen. Es fehlt ferner die Schale des myelogenen Sarcoms oder auch nur eine Andeutung, dass jemals eine solche existiert hat; dagegen haben wir am Knochen noch ziemlich gut erhaltene Reste der Corticalis, ein Zeichen, dass die Geschwulst nicht aus dem Knochenmark entstanden sein kann, denn dann müsste man erwarten, dass der wachsende Tumor dieselbe nach allen Seiten gleichmässig aufgetrieben und zerstört habe. Auch die relativ gut erhaltene Marksubstanz spricht für den periostalen Ausgang des Sarcoms. Es wäre doch im höchsten Masse auffallend und kaum zu erklären, wenn der Tumor vom Mark ausgehend die Rindensubstanz an so vielen Stellen durchbrochen hätte, ohne die Marksubstanz vollständig zu zerstören. Bedenken wir aber, dass das Periost fast völlig fehlt, so wird unsere Behauptung, dass ein periostales Sarcom vorliegt, zur Sicherheit; dieses hat das Periost vor

sich hergetrieben und allmählich zerstört und ist dann sekundär in das Innere des Knochens vorgedrungen.

Aus dem mikroskopischen Befunde spricht für ein periostales Sarcom insbesondere noch der reine rundzellige Charakter des Tumors; nur sehr selten vermissen wir bei myelogenen Sarcomen die Riesenzellen. Zuletzt möchte ich zu Gunsten des periostalen Ursprungs noch die Andeutungen einer Ossifikation unseres Tumors anführen, die bei myelogenen Sarcomen jedenfalls zu den grössten Seltenheiten gehört, bei den periostalen aber selten vermisst wird. — Nachdem wir somit zu dem sicheren Ergebnis gelangt sind, dass die vorliegende Geschwulst ein periostales Sarcom ist, möchte ich im folgenden noch einige Worte über die allgemeine Diagnose des Knochensarcoms und besonders die im vorliegenden Falle differentialdiagnostisch in Frage kommenden Prozesse sagen.

Auffallend muss es uns zunächst erscheinen, wie gerade bei den Knochensarcomen meistens eine relativ lange Zeit verstreicht zwischen dem wahrscheinlich ersten Auftreten der Geschwulst und dem Erscheinen von ausgeprägten diagnostischen Zeichen. Bei fast allen in der Litteratur verzeichneten Fällen und auch bei unserem Patienten findet sich ein anfängliches Schmerzgefühl, das sich zeitweise wiederholt. Dabei fehlen aber alle sonstigen Anzeichen einer Geschwulst, sodass wir oft erst durch Zufälligkeiten auf das unheilvolle Leiden, welches der Patient mit sich herum trägt, aufmerksam gemacht werden. Häufig werden wir auf die Diagnose hingeleitet durch eine Spontanfraktur oder durch eine Luxation, die nach einem geringen Trauma entstanden ist. [1]) Bei den periostalen

---

[1]) *Nasse D.*, Die Sarcome der langen Extremitätenknochen. Langenbeck's Archiv 1889, Bd. XXXIX.

Sarcomen kommen selten Frakturen vor, auch ist schon meistens eine grosse Geschwulst vorhanden, so dass bei einer stattfindenden Fraktur der Tumor für gewöhnlich leicht entdeckt wird. Bei den myelogenen Sarcomen erkennen wir aus dem Umstande, dass sie meistens starke Auftreibungen des Knochens bewirken und durch ihre Lage an den Epiphysen leicht abzutasten sind, ebenfalls in der Regel ohne Schwierigkeit bei einer Fraktur die Geschwulst. Fallen jedoch diese günstigen Momente für die Diagnose fort, liegt z. B. der Tumor von einer dicken Muskelmasse bedeckt, wie am oberen Teil des Femur und ist die Geschwulst noch klein, so ist es leicht begreiflich, wie bei einer Fraktur an diesen Stellen infolge sarcomatöser Erkrankung bei nicht sehr gründlicher Untersuchung der Tumor unbeobachtet bleiben kann. Man diagnosticiert die Fraktur und übersieht das die Fraktur hervorrufende Sarcom. Ferner begegnen wir zuweilen Fällen von Knochensarcomen, die eine sehr weiche Beschaffenheit darbieten, besonders bei solchen, die rasch zerfallen und hämorrhagische Beschaffenheit haben, wie dieses zum Teil in unserem Fall sich zeigte, so dass bei einer plötzlich stattfindenden Fraktur der Gedanke an ein Sarcom gar nicht aufkommt. Sind schon vor der Fraktur Beschwerden irgend welcher Art vorhanden gewesen, z. B. Schmerzen, so liegt der Verdacht eines bestehenden Sarcoms allerdings nahe.

Bei unserem Patienten konnte hiernach die Anamnese bereits den Verdacht auf ein Sarcom hinlenken; zwar hat wohl keine plötzliche Fraktur stattgefunden, aber das knarrende Geräusch, welches der Knabe seit einiger Zeit in seinem Bein wahrgenommen hatte, liess darauf schliessen, dass sich ein Knochenstück aus seiner

Verbindung gelöst oder sich gelockert hatte. Zog man hierzu den schon seit geraumer Zeit bestehenden Schmerz, so konnte wohl der Gedanke an ein Sarcom auftauchen.

Von den Ärzten, die den Knaben anfangs behandelt haben, war der Prozess am Beim wahrscheinlich als ein entzündlicher angesehen worden. Allerdings konnte der Befund wohl die Diagnose nach einer falschen Richtung hinlenken; das fluctuierende Gefühl, welches allerdings auf Pseudofluctuation beruhte, die Schwellung, der Schmerz, sind Symptome, die die Diagnose eines Abscesses gewiss nahelegen. Und in der That sind Verwechselungen osteomyelitischer Prozesse mit Knochensarcomen durchaus nicht selten. *Nasse*[1]) führt mehrere solcher Fälle an, in denen die Diagnose teils lange zweifelhaft war, teils direkt auf einen entzündlichen Vorgang im Knochen gestellt wurde und erst die Probeincision den sarcomatösen Charakter des Tumors klarlegte. Von entscheidender Bedeutung wird meistens für die Diagnose die Temperatur sein, indessen giebt es Fälle von Osteomyelitis, bei denen gar keine oder nur sehr geringe Temperatursteigerung besteht und anderseits giebt es häufig Sarcome, die mit hohem Fieber einhergehen. Der Grund für die letztere Erscheinung ist oft wahrscheinlich in der Resorption der zerfallenen Gewebsbestandteile und in Blutungen zu suchen, die in gefässreiche Sarcome stattfinden, da Fieber gerade bei letzteren nicht selten ist.

Ob in unserem Falle bereits vor der Incision von Seiten des Arztes eine Temperatursteigerung bestand, lässt sich nicht feststellen, jedenfalls ist das hohe Fieber, mit dem Patient in das Spital kam, auf die Infektion

---

[1]) *Nasse*, l. c.

der Incisionswunde zurückzuführen und es muss dahin gestellt bleiben, ob der Arzt in seiner Diagnose eines Abscesses durch vorhandene Temperaturerhöhung bestärkt wurde oder nicht.

Der Sitz der Geschwulst, die weiche Beschaffenheit derselben konnte im ersten Augenblick auch wohl den Gedanken wachrufen, ob hier nicht ein Aneurysma vorliege. Es sind in der Litteratur mehrere Fälle bekannt, in denen Verwechselungen zwischen Sarcom und Aneurysma zu unliebsamen Operationen Anlass gab[1]. Meistens machen es schon die Grösse des Tumors, das Fehlen jeder Pulsation möglich, das Aneurysma auszuschliessen. Bei unserem Patienten sprach die Grösse der Geschwulst neben dem Sitze und der Fluctuation vortäuschenden Weichheit für ein Aneurysma, dagegen fehlte die Pulsation — obwohl dies kein pathognomonisches Zeichen ist, da auch pulsierende Knochensarcome vorkommen, — auch war kein Unterschied des Pulses an den beiden Art. tibiales zu konstatieren. Unter diesen Verhältnissen konnte man also ein Aneurysma aus der Differentialdiagnose ausscheiden. Jedenfalls aber glaube ich, dass diese Betrachtungen nicht überflüssig sind und dass es geboten erscheint, das Aneurysma in unserem Falle in Betracht zu ziehen, da sonst die enorme Blutung bei der Probeincision dem Operateur, welcher gar nicht die Möglichkeit eines solchen ins Auge gefasst hätte, nachträglich den Gedanken an ein bestehendes Aneurysma hätte aufdringen und ihn in peinliche Aufregung versetzen können.

Betreffs der Ätiologie des Sarcoms in unserem Falle müssen wir uns damit begnügen, zu den allge-

---

[1]) Allg. Wiener med. Ztg. 1886, Nr. 22. *Grossich*, Über Sarcome der Extremitäten.

meinen Theorien unsere Zuflucht zu nehmen, die zur Erklärung der Entstehung der Geschwülste überhaupt aufgestellt sind. Leider bestätigt unser Fall die Erfahrung, dass es ein trauriges Vorrecht jugendlicher Individuen ist, von Sarcomen befallen zu werden und dass gerade die bösartigsten Knochensarcome bei sehr jungen Personen in der Pubertätszeit angetroffen werden.

Am häufigsten wird bei Sarcomen ein Trauma als Entstehungsursache angegeben. Die einen Patienten behaupten, seit einer bestimmten Zeit, zu der sie sich verletzten, dauernde Schmerzen empfunden zu haben; bei anderen ist zunächst angeblich die Verletzung ohne Symptome verlaufen, trotzdem beziehen sie die Entstehung des Sarcoms auf das Trauma. Da gerade die Extremitäten am häufigsten die Ausgangspunkte für Sarcome bilden und dieselben naturgemäss am leichtesten Traumen ausgesetzt sind, so ist es leicht erklärlich, dass eine grosse Zahl von Sarcomen auf eine Verletzung zurückgeführt wird. Man kann im Gegenteil wohl annehmen, dass das Sarcom oft bereits vorher bestanden, dass aber dann der Patient durch den Stoss etc. erst auf die Geschwulst aufmerksam gemacht ist. Auch können wir uns wohl denken, dass ein schon bestehendes Sarcom durch eine starke Verletzung zu schnellerem Wachstum angeregt wird. In unserem Falle kann sich der Patient überhaupt keiner stärkeren Verletzung erinnern, welcher er die Bildung der Geschwulst zur Last legen könnte.

Sehr einleuchtend scheint für die Erklärung der Entwicklung der Sarcome *Cohnheim*'s Theroie. Durch die Hypotese *Cohnheim*'s wird die Bildung der Geschwulstkeime auf Störung der embryonalen Anlage zurückgeführt, und wenn auch die Momente, welche

diese Störung begünstigen, unbekannt sind, so hat doch die Vorstellung, dass eine solche Anomalie eintreten kann, an sich etwas Wahrscheinliches. Unzweifelhaft bedarf es aber noch eines neuen Einflusses, um den Geschwulstkeim zur Bildung einer wirklichen Geschwulst anzuregen. Da wir nun wissen, dass gerade bei Sarcomen der Einfluss des Traumas ganz besonders stets hervorgehoben wird und da gerade das Sarcom so recht den Typus eines embryonalen Gewebes darstellt, so muss uns dieser Entstehungsmodus als der entschieden wahrscheinlichste erscheinen.

Interessant ist eine Hypotese *Esmarch*'s [1]) über die Entstehung der Sarcome, welche ich kurz anführen möchte. *Esmarch* bringt die Entstehung vieler Geschwülste, namentlich aber von Sarcomen, in Zusammenhang mit einer von syphilitischen Vorfahren ererbten Prädisposition, indem er darauf fusst, dass die Lues eine Neigung zu Bindegewebswucherungen erzeuge und dass daher auch bei Individuen, die selbst nicht syphilitisch sind, deren Vorfahren aber von Syphilis befallen waren, eine Anlage zur Entstehung von Bindegewebswucherungen zurückbleibe, auch wenn dieselben scheinbar ganz gesund sind.

Die Prognose der Sarcome ist eine so verschiedene wie die histologische Struktur derselben. Es lässt sich daher nicht kurzer Hand die Prognose für ein Sarcom gut oder schlecht stellen. Um ein einigermassen sicheres Urteil über den voraussichtlichen Ausgang unseres Falles zu fällen, ist es geboten, im allgemeinen einige Worte über die Gut- oder Bösartigkeit der Sarcome zu sprechen.

---

[1]) *Esmarch, Fr.*, Über die Ätiologie und Diagnose der bösartigen Geschwülste etc., Langenb. Arch. Bd. 39.

Wesentlich hängt die Prognose von der histologischen Beschaffenheit des Tumors ab und es ist allgemein anerkannt, dass der Tumor in seiner Bedeutung um so verdächtiger beurteilt werden muss, je weicher, zellenreicher, kleinzelliger und saftreicher er ist. Im allgemeinen erweisen sich die myelogenen Sarcome gutartiger als die periostalen. Durch die sie umgebende Kapsel werden sie in ihrem Wachstum wesentlich beschränkt und das benachbarte Gewebe ist desshalb zunächst vor dem Mitergriffenwerden geschützt; ist die Kapsel durchbrochen, so ist allerdings die Gefahr eines schnelleren Wachstums grösser, aber auch dann zeigen sie meistens noch eine gewisse Gutartigkeit und verbreiten sich nicht so rasch als die periostalen Sarcome. Letztere zeigen sich in all ihren Erscheinungen gefährlicher als jene. Ihr Wachstum in die Umgebung ist ein bedeutend zügelloseres, ihre Scheidewände bieten kein grosses Hindernis für ein uneingeschränktes Hineinwuchern in gesundes Gewebe.

Ganz besonders schlecht aber stellt sich ihre Prognose dann, wenn wir noch ihre Art und Weise der Metastasenbildung, wohl das wichtigste Charakteristikum für die Malignität einer Geschwulst, in Betracht ziehen. Über den genaueren Vorgang bei der Metastasenbildung der Sarcome sind die Ansichten der verschiedenen Autoren durchaus noch nicht einig. Während *Virchow* die Ansicht vertritt, dass die Sarcomzellen ihre Umgebung sowohl am primären Sitz als an den metastatischen Stellen zu gleichartiger Wucherung anregen können, wird dies von den meisten Autoren bestritten; diese behaupten, dass vielmehr alle Zellen der Neubildung Abkömmlinge von Geschwulstzellen selbst seien.

Weniger zweifelhaft ist der Weg, auf welchem die Metastasenbildung bei Sarcomen stattfindet. Im Gegensatz zu den Carcinomen sind die Lymphwege bei den Sarcomen selten und ausnahmsweise die Träger metastatischer Zellen. Doch kommt es vor und in diesem Falle scheint die Prognose stets sehr schlecht zu sein [1]. Für gewöhnlich geschieht die Bildung der Metastasen durch das Venensystem, wie *Billroth* zuerst nachgewiesen hat. Diese Erscheinung hängt nach *Waldeyer* [2]) mit der Eigentümlichkeit der Sarcome zusammen, dass sie beim Weiterwachsen sich stets an die Gefässwandungen halten und diese von sarcomatösen Zellen mehr oder weniger durchwuchert gefunden werden. Im Allgemeinen neigen die periostalen Sarcome bedeutend mehr zur Metastasenbildung als die myelogenen. Entsprechend ihrem uneingeschränkten Wachstum durchwuchern sie die Gefässwandungen leichter als die myelogenen, um dann durch den Blutstrom fortgeschwemmt an anderen Körperstellen, besonders den Lungen, Metastasen zu machen.

Auch in unserem Falle hatten die Sarcomelemente zahlreich die Wandungen der Gefässe durchsetzt und sassen zum Teil sogar im Lumen kleiner Gefässe.

Nach allen Charakteristica der Bösartigkeit eines Tumors müssen wir also die periostalen Sarcome zu den bösartigen Geschwülsten rechnen und ihre Prognose um so zweifelhafter stellen, je länger der Tumor besteht, und je zellenreicher und weicher seine Struktur ist. Eine Ausnahme macht nur *Vogt* [3]) der die Prog-

---

[1]) *Gross*, Sarcoma of the Long Bones. The american journal of the med. sciences 1879.

[2]) *Waldeyer*, Klin. Vortr. Nr. 33, S. 190.

[3]) *Vogt*, Deutsche Chir., Lief. 64, S. 272.

nose der periostalen Sarcome für eine günstigere und bessere hält als die der myelogenen. Wir können diesem Urteil nicht beistimmen. — In unserem Falle würde daher der periostale Ursprung des Tumors, der histologische Bau desselben und sein langes Bestehen die Prognose an und für sich als zweifelhaft erscheinen lassen; indessen glaube ich doch auf Grund der ausgiebigen Operation und des augenblicklich guten Allgemeinbefindens des Patienten, ferner gestützt auf den Umstand, dass nun nach fast dreimonatlicher Entfernung des Tumors kein Recidiv aufgetreten ist, dass wir berechtigt sind, auf einen guten Ausgang zu hoffen und auf völlige und dauernde Genesung des Knaben zu rechnen.

Ebenso verschieden fast wie die Prognose der Knochensarcome ist naturgemäss auch die notwendige Therapie. Wir wollen deshalb auch diese kurz im allgemeinen behandeln. Für alle Knochensarcome gilt entsprechend dem Ausspruche *Virchow*'s, dass alle Sarcome eine gutartige Periode haben, der Satz, dass möglichst früh zu operieren ist.

Im ganzen wird die Therapie eine thunlichst radicale sein müssen, um einem Recidiv vorzubeugen, das sich gar zu leicht einstellt, sei es local, sei es als Metastase. Indessen giebt es Fälle, in denen nach den bisher gemachten Erfahrungen eine konservative Behandlung nicht nur gerechtfertigt, sondern sogar geboten ist. Es sind nämlich, besonders in den letzten Jahren, von verschiedenen Seiten Versuche gemacht worden und zwar mit gutem Erfolge, die schaligen Riesenzellensarcome durch Herausschälen zu entfernen. *Krause* [1]) berichtet über mehrere Fälle, in denen er-

[1]) *Krause*, Über die Behandlung der schaligen myelogenen Sarcome. Langenbeck. Arch., Bd. 39.

folgreich und ohne folgendes Recidiv das Riesenzellensarcom herausgelöst wurde.

Auch *Thilo*[1]) beschreibt einen Fall von Epulis aus *Esmarch*'s Klinik, der einen Beweis dafür liefert, dass selbst kolossale Geschwülste dieser Gattung aus ihrer Umgebung exstirpiert werden können. Bei den übrigen Arten von Knochensarcomen ist wohl stets die Amputation des erkrankten Gliedes nötig. Viele Autoren verlangen die Exarticulation des erkrankten Knochen und Amputation oberhalb des nächsten Gelenkes. Jedenfalls scheint es geraten, die Ligamente, Sehnen und Muskeln weit entfernt von der Geschwulst zu durchtrennen, da die Erfahrung lehrt, dass gerade in ihnen oft Recidive auftreten. Bei augenscheinlich sehr bösartigen Geschwülsten hat die hohe Amputation ihre volle Berechtigung.

Die letztere wurde auch bei unserem Patienten gemacht und war gewiss am Platze, wenn wir bedenken, wie schlecht sich die Prognose für jene Knochensarcome stellt. Von manchen Autoren, besonders von *Wild*[2]), ist die Bedeutung der Probeincision zur Sicherung der Diagnose betont worden. *Wild* sagt, dass die Prognose der Knochensarcome desshalb so schlecht sei, weil in der Regel zu spät operiert würde. Es liegt dies einerseits daran, dass sich oft der Patient vor dem Radicalmittel sträubt, anderseits aber der Arzt lange Zeit verstreichen lässt, ehe er eine sichere Diagnose gestellt hat. So geht der günstigste Zeitpunkt für die Operation vorüber und diese findet erst dann statt, wenn es zu spät ist, während doch eine

---

[1]) *Thilo*, Zur Therapie des Myeloidsarcoms. Inaug.-Diss., Kiel 1889.

[2]) *Wild, G.*, Zur Casuistik der Periostsarcome. Deutsche Ztschr. f. Chir., Bd. 17, 1882.

unter aseptischen Cautelen frühzeitig ausgeführte Probeincision uns sehr bald den richtigen therapeutischen Weg gezeigt hätte. Die mikroskopische Untersuchung wird dazu beitragen, die Diagnose zu sichern. Vielleicht werden wir auf diese Weise noch in die glückliche Lage kommen, nicht allein bei den schaligen Riesenzellensarcomen, sondern auch bei den bösartigeren Formen von Knochensarcomen, falls sie noch in der Entwicklung begriffen sind, die Prognose in der Regel günstig zu gestalten und manchen armen Patienten noch rechtzeitig von dem das Leben bedrohenden Übel zu befreien.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Hofrat Professor Dr. Schönborn für die gütige Überweisung des Themas sowie Herrn Privatdozenten Dr. Reichel für die freundliche Unterstützug bei der Anfertigung der Arbeit, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

